

**Štvrtročná správa o činnosti pedagogického zamestnanca pre
štandardnú stupnicu jednotkových nákladov „hodinová sadzba
učiteľa/učiteľov podľa kategórie škôl (ZŠ, SŠ) - počet hodín strávených
vzdelávacími aktivitami („extra hodiny“)**

Operačný program	OP Ľudské zdroje
Prioritná os	1 Vzdelávanie
Prijímateľ	Súkromné gymnázium, Dneperská 1, Košice
Názov projektu	Bádam, bádaš, bádate
Kód ITMS ŽoP	312011X6742006
Meno a priezvisko pedagogického zamestnanca	Mgr. Ivana Šmelková
Druh školy	Stredná škola
Názov a číslo rozpočtovej položky rozpočtu projektu	4.6.1. Extra hodiny
Obdobie vykonávanej činnosti	01.04.2021 - 30.06.2021

Správa o činnosti:

Názov vyučovacieho predmetu: Bádanie - časť Chémia (6. ročník)

Rozsah vyučovacieho predmetu: 2 extra vyučovacie hodiny týždenne

Celkový počet odučených hodín: 18 + 2 (beseda)

Prehľad a náplň vyučovacích hodín: viď prílohy - výpis z e-TK a podrobná činnosť študentov na hodinách

V danom období sme realizovali experimenty, ktorých cieľom bolo v pojmoch:

Katalyzátor:

- rozumieť obsahu pojmu katalyzátor
- rozumieť mechanizmu pôsobenia katalyzátora
- realizovať pokusy, v ktorých katalyzátor zníži energiu reaktantov natoľko, že budú schopné vzájomne reagovať
- pozorovať priebehy chemických reakcií v závislosti v/t ekvivalent c/t v systéme katalyzovanej a nekatalyzovanej chemickej reakcie

Indikátor:

- rozumieť princípu acidobázických titrácií, ktoré sú založené na protolytických reakciách medzi odmerným roztokom a skúmanou vzorkou
- porozumieť princípu alkalimetrického stanovenia kyselín pomocou odmerných roztokov zásad a stanovenia zásad acidimetricky, to znamená opačne, pomocou roztokov kyselín
- experimentálne stanoviť oxidačno-redukčné titrácie, ktoré sú založené na výmene elektrónov medzi odmerným roztokom a stanovovanou látkou, pri čom sa mení oxidačné číslo látok
- experimentálne pozorovať a uviesť si, že bod ekvivalencie sme schopní indikovať vizuálne alebo laboratórnou technikou. Vizuálnu indikáciu pozorujeme jednoducho zrakom veľmi jednoducho pridaním chemického farebný indikátora, ktorý zámerne pridávame do reakčnej sústavy
- žiaci si prostredníctvom experimentu a následne upevnením v pojmovej mape uvedomili, že chemický indikátor je látka, ktorá indikuje dosiahnutie podmienok bodu ekvivalencie zmenou sfarbenia a tým nám umožní ukončiť pridávanie ďalších objemov titračného činidla
- tento experiment bolo možné realizovať aj doma, pretože sme použili ako acidobázický indikátor slabú organickú kyselinu - výluh z červenej kapusty, ktorého sfarbenie sa menilo so zmenou pH. Zmena sfarbenia indikátora súvisela so zmenou jeho štruktúry a zloženia, ktorá je spôsobená zmenou pH prostredia. Sfarbenie zlúčeniny vzniklo preto, že zlúčenina absorbovala niektorú časť viditeľného žiarenia (modrú, zelenú, žltú alebo červenú), čo je podmienené jej štruktúrou. Akonáhle sa štruktúra látky zmenila napr. v dôsledku zmeny pH, zmenila sa aj absorpcia viditeľného žiarenia a tým aj sfarbenie zlúčeniny. A práve farebné spektrum sme mohli pozorovať pomocou aplikácie UV light

Termochémia:

- rozlíšiť exo- a endotermické chemické reakcie z hľadiska energie reaktantov a energie produktov
- žiaci zistili, že v exotermických reakciách je energia produktov nižšia ako energia reaktantov (práve o hodnotu uvoľnenej energie). V týchto reakciách sú produkty stabilnejšie ako reaktanty, z ktorých vznikli
žiaci mali možnosť doma realizovať chemickú reakciu zrážania pri normálnej teplote a normálnom tlaku
- žiaci mali možnosť vidieť, že niektoré exotermické reakcie prebiehajú aj pri T_n a p , samovoľne, napr. práve zrážanie, avšak niektoré len pri počiatočnom dodaní tepla, aj napriek tomu, že ďalej už bežia samovoľne, napr. horenie
- žiaci realizovali aj endotermickú reakciu, v ktorej naopak teplo dodávali. V týchto reakciách námerali a teda zistili, že energia produktov je vyššia ako energia vstupujúcich reaktantov a tiež fakt, že produkty sú menej stabilné ako reaktanty

Vodík:

Vodík je výborná téma, pretože jeho vlastnosti to je 21. storočie. Vodík je totiž vynikajúce palivo z mnohých dôvodov. Spaľovanie vodíka je najčistejšie a účinnosť je najvyššia. Vodík možno použiť na výrobu elektrickej energie a elektrickú energiu možno použiť na výrobu vodíka. Vytvára sa tak energetická slučka, ktorá je obnoviteľná a nie je škodlivá pre životné prostredie. Vodík sa chemicky viaže s väčšinou prvkov, a preto sa už dlhé roky používa v širokej škále aplikácií ako priemyselná chemikália. Vo vozidlách možno používať vodík dvoma spôsobmi: na výrobu elektrickej energie v

palivových článkoch alebo v motore s vnútorným spaľovaním, v ktorom sa v porovnaní s inými palivami významne znižujú emisie.

A práve realizáciou pokusu, v ktorom sme:

- vytvorili vodík
- zapálili vodík
- vyrobili vodíkové bubliny
- zapálili vodíkové bubliny

sme si vedeli spolu so žiakmi odpovedať na tieto otázky:

Čo je vodík?

- Vodík je veľmi rozšírený prvok, ktorý tvorí približne tri štvrtiny hmoty vo vesmíre. Vodík sa nachádza vo vode, ktorá pokrýva 70 % zemského povrchu, a nachádza sa aj vo všetkých organických hmotách.
- Vodík je najjednoduchším plynom vo vesmíre. Skladá sa z jedného protónu a jedného elektrónu.
- Vodík je najľahší zo všetkých prvkov a plynov a je 14-krát ľahší než vzduch. Uniknutý plyný vodík sa okamžite rozptýli vo vzduchu a neznečisťuje zemský povrch ani povrchové vody.
- Vodík je bezfarebný, bez zápachu a nie je jedovatý. Nespôsobuje kyslé dažde, nenaruša ozónovú vrstvu a neprodukuje škodlivé emisie.

Prečo je vodík najúčinnejším palivom?

- Vodík má najvyššiu spaľovaciu energiu na kilogram v porovnaní s inými palivami, čo znamená, že z hmotnostného hľadiska je účinnejší ako všetky ostatné palivá, ktoré sa v súčasnosti používajú.
- Vodík ponúka 2-až 3-krát viac energie ako väčšina bežných palív. Priamo sa spája s kyslíkom, v dôsledku čoho sa uvoľňuje veľké množstvo energie vo forme tepla.

Prečo je vodík najčistejším palivom?

- Na rozdiel od palív obsahujúcich uhlík spaľovaním vodíka nevznikajú žiadne škodlivé vedľajšie produkty. Po spojení vodíka a kyslíka v palivovom článku vzniká iba energia a čistá voda.

Ako sa vyrába vodík?

- Reformovanie zemného plynu aplikáciou tepla je v súčasnosti najhospodárnejším spôsobom výroby vodíka.
Elektrolyticky sa vodík vyrába použitím elektrického prúdu na rozloženie vody na vodík a kyslík.

Ako sa vodík používa?

- Vodík sa denne používa v plynnej a kvapalnej forme v mnohých priemyselných odvetviach vrátane ropného priemyslu a v procesoch na výrobu chemikálií, potravín a elektroniky.

- Palivo s názvom Towngas, ktoré sa používalo na začiatku 20. storočia, bolo z 50 % vodíkom.
- Vodík sa používa ako palivo do raketoplánov NASA

Ako čerešničku na torte sme realizovali aj pokus na overenie a pozorovanie Tyndall efektu, ktorým sme si vedeli odpovedať aj na tieto otázky (ukážka z práce žiaka).

Záver:

1. Čo je to rozptyl svetla?

Rozptýliť svetlo znamená vychýliť svetelné lúče do rôznych smerov.

2. Ako môžeme vysvetliť Tyndallov efekt?

Je to rozptyl svetla keď svetelný lúč prechádza koloidom

3. Čo je to koloid?

Je to druh homogénnej zmesi pri ktorej sú dispergované častice (nie sú usadené)

4. Čo urobili Michael Faraday a John Tyndall?

Faraday tento jav poprvé pozoroval a teda objavil a Tyndall tento jav študoval a následne ho podrobne popísal.

5. Kde takýto jav môžeme pozorovať v prírode?

Slnko= zdroj priameho nerozptýleného svetla, Mraky= vychylujú svetelné lúče do rôznych smerov.

6. Prečo majú mraky schopnosť rozptýliť svetlo?

Mrak je tvorený drobnými kvapôčkami vody a prachom. Na týchto čiastočkách sa svetelné lúče vychylujú teda rozptyľujú sa. Čím hustejšie sú mraky tým dlhšiu dráhu cez ňu svetlo musí prejsť

7. Aký typ svetla sa rozptyľuje najmenej a ktorý naopak najviac?

červené svetlo sa najmenej rozptyľuje a aj preto sa používa napríklad na semaforochoch alebo ako brzdivé svetla zatiaľ čo fialové svetlo sa rozptyľuje najviac.

8. Čo je dôležitým faktorom pre rozptyl svetla?

veľkosť častíc rozptýlených v tekutine (40-900 nm)

9. Ako môžeme zvýšiť intenzitu Tyndalloveho efektu?

Zvýšením koncentrácie danej látky

10. V dôsledku toho, kde môžeme vidieť svetlo lepšie, v roztoku z hrubou alebo hladkou múkou?

Hladká múka keďže má menšie častice a teda sú aj viac rozptýlené

11. bonus: Ako ovplyvňuje Tyndallov efekt farbu očí? Modrá dúhovka v oku je spôsobená

Tyndallovým rozptýlením v vrstve dúhovky. Hnedé a čierne dúhovky majú rovnakú vrstvu ale obsahuje viac melanínu ktorý absorbuje svetlo

V mesiaci marec sme realizovali tieto pokusy:

Izolácia škrobu zo zemiakov - žiaci si experimentálne overili, že zemiak obsahuje polysacharid škrob a je jednoduché ho izolovať. Priamo z pokusu zistili, že škrob sa nezvratne štiepi na nižšie oligosacharidy, ktoré sú súčasťou biolipidov.

Nenewtonovské kvapaliny - týmto experimentom žiaci zistili, že zmes vody a škrobu v pomere 3:1, vytvára nenewtonovskú kvapalinu. V tejto kvapaline pozorovali, že viskozita tejto zmesi rastie s napätím, takže pri zvyšujúcom sa tlaku deformuje stále ťažšie. Naopak, pri pomalom miešaní sa správa ako tekutina, ale rýchly pohyb alebo náraz ju znehýbňuje, kvapalina akoby v dočasnom tuhom stave.

Pyrimidínové štruktúry - medzimolekulové štruktúry je interaktívne modelovanie prešmykov molekúl, v ktorých v zásade hľadáme odpovede na otázky: Ako môže molekula prešmykovať? Aké štruktúry z nej môžu vzniknúť? Prečo vzniknuté štruktúry môžu byť nestabilné? Ktoré štruktúry a

prečo, sú/nie sú stabilné. Tieto hry umožňujú žiakom rozvíjať ich inžinierske (konštruktérske) schopnosti.

Chronobiológia a svetelné znečistenie spôsobuje mnohé problémy – nielen ľuďom, ale aj zvieratám či rastlinám. Svetlo by nám malo slúžiť a nie nás obťažovať a obmedzovať. Ruší nočný pokoj – tmu potrebnú na zdravý a pokojný spánok. To, že sme si svetlom umelo predĺžili deň narušilo tisíce rokov trvajúce biologické rytmy. Ich porušenie spôsobuje u ľudí nespavosť, stres, psychické problémy, hypertenziu (vysoký krvný tlak), obezitu, diabetes (cukrovka) alebo neurózy (stavy úzkosti). Nedostatok tmy obmedzuje tvorbu melatonínu – najúčinniejšieho antioxidantu v našom tele, ktorý chráni bunky pred nádormi. Žiaci si pozreli video k téme spracovaného Českou akadémiou vied a následne sme vytvárali pojmovú mapu, v ktorej každé “prečo”, evokovalo “preto”.

Modré a červené svetlo ako časť svetelného spektra ovplyvňuje aj metabolické procesy rastlín. Zatiaľ čo vonkajšie rastliny na plnom slnku budú prirodzene dostávať červené a modré svetlo, chýba vnútorné rastliny. Dokonca aj rastliny vedľa okna nemusia dostať dostatočnú časť farebného spektra. Modré svetlo o.i. ovplyvňuje aj spánkovú čistotu. Žiaci si pozreli video k téme spracovaného Českou akadémiou vied a následne sme vytvárali pojmovú mapu, v ktorej každé “prečo”, evokovalo “preto”. Z videa vyplynulo, že:

- vplyvom noci a tmy sa v ľudskom tele reguluje hladina hormónu melatonín. Čím väčšia tma, tým viac ho v našom tele prúdi a tým je náš spánok kvalitnejší.
- veľké množstvá agresívneho modrého svetla po západe slnka však jeho vyplavovanie narúšajú. Ľudské telo následne nemá dostatočné množstvo podnetov na kvalitný spánok a v konečnom dôsledku tak:

- zaspávanie trvá dlhšie
- spánok je nekvalitnejší
- fázy hlbokého spánku trvajú kratšie
- modrému svetlu sa v noci sa treba vyhýbať: Odpisovanie na maily, sledovanie filmov či počítačové hry po súmraku znamenajú ďalšie dávky modrého svetla. Na základe prísunu modrého svetla z technológií sa v noci nevyplavuje dostatok melatonínu (hormón spánku) a telo predpokladá, že je ešte deň – a to aj neskoro večer, kedy by sa telo po správnosti malo pripravovať na spánok. Miesto toho však ostane v pozore.

Domáci hasiaci prístroj - žiaci si vytvorili vlastný domáci hasiaci prístroj, ktorý reakciou sódy bikarbóny a octu produkoval oxid uhličitý, ktorého prítomnosť dokázali zhasnutím sviečky. Tento pokus im umožnil vidieť na akom princípe sú vyrobené hasiace prístroje (dve náplne s dvomi reaktantami, ktoré po spustení hasiaceho prístroja, realizujú vzájomne chemickú reakciu). Cieľom diskusie po realizácii experimentu bolo nájsť rôzne typy existujúcich hasiacich prístrojov a spôsoby hasenia horiaceho oleja, elektrického vedenia, chemickej látky.

Vypracoval (meno, priezvisko, dátum)	Mgr. Ivana Šmelková, 25.06.2021
Podpis	
Schválil (meno, priezvisko, dátum)	RNDr. Míriam Melišová-Čugová, 30.06.2021
Podpis	